



Prof. Andreas Griewank Ph.D.
Dr. Thomas M. Surowiec
Dr. Fares Maalouf

Übungsaufgaben Mathematik für InformatikerInnen II (SoSe 12)

Serie 3

Die Abgabe erfolgt zu am 07.05.2012 um 15:00 Uhr.

1. (2 Punkte) Bestimmen Sie die Grenzwerte folgender Zahlenfolgen:

$$u_n = \frac{n+1}{n} \quad u_n = \frac{n}{n+1} \quad u_n = \frac{1}{n^2+1} \quad u_n = \frac{n}{n^2+1}.$$

2. (2 Punkte) Bestimmen Sie die Grenzwerte folgender Folgen, falls diese konvergieren :

$$u_n = n - \sqrt{n^2 - n} \quad u_n = \sqrt{n(n+a)} - n \quad u_n = \frac{n}{2} \sin \frac{n\pi}{2} \quad u_n = \frac{\sin n^2 - \cos n^3}{n}.$$

3. (2 Punkte) Sei (u_n) die durch Rekursion definierte Folge mit $u_0 = 1$ und $u_{n+1} = \sqrt{1 + u_n}$ für $n \in \mathbb{N}$.

- (a) Zeigen Sie, dass (u_n) monoton wachsend und nach oben beschränkt ist.
(b) Zeigen Sie, dass (u_n) gegen eine reelle Zahl l konvergiert, und dass $l^2 - l - 1 = 0$. Welche der Lösungen ist der Grenzwert l ?

4. (3 Punkte) Geben Sie ein Beispiel dafür, dass

- (a) $(a_n), (b_n), (c_n) \subset \mathbb{R}$, $c \in \mathbb{R}$ mit $c_n := a_n b_n$ und $c_n \rightarrow c$, wobei weder (a_n) noch (b_n) konvergiert.
(b) $(a_n), (b_n), (c_n) \subset \mathbb{R}$, $c \in \mathbb{R}$ mit $c_n := a_n + b_n$ und $c_n \rightarrow c$, wobei $a_n \rightarrow +\infty$ und $b_n \rightarrow -\infty$ streben.
(c) $(a_n), (b_n) \subset \mathbb{R}$ mit $\limsup_{n \rightarrow +\infty} a_n + b_n < \limsup_{n \rightarrow +\infty} a_n + \limsup_{n \rightarrow +\infty} b_n$.
-

Vergessen Sie nicht,

- i) die Lösungen der vier schriftlichen Aufgaben sind getrennt voneinander abzugeben,
ii) dass jede Gruppe von maximal drei StudentInnen eine Serie abgeben sollte,
iii) alle Blätter mit Name(n), Matrikelnummer(n) und Übungsgruppe zu versehen,
iv) Ihre Lösung stets auf Basis der Vorlesung bzw. Übung zu begründen.
v) Alle elektronischen Lösungen sollen an math4inf@math.hu-berlin.de geschickt werden.